

ослаблення поля виконується з використанням індуктивного шунта, а наступна паралельним включенням обмоток збудження головних полюсів.

Відповідно до розробленої схеми були модернізовані схеми силових ланцюгів і ланцюгів керування трамвайного вагону, а також розраховані електромеханічні характеристики ТЕД. За результатами досліджень у роботі було зроблено аналіз модернізованої силової схеми і схеми ланцюгів керування трамвайного вагону ТЗ, а також виконано розрахунок швидкісних характеристик на ослабленому полі з урахуванням модернізації.

Застосування запропонованої схеми для трамвайного вагону з двигунами послідовного збудження дозволить підвищити надійність та економічність. Доцільно використання даної схеми при модернізації парку трамвайних вагонів, типу ТЗ.

## **РОЗРОБКА ПЕРЕТВОРЮВАЧА ДЛЯ ЖИВЛЕННЯ ВЛАСНИХ ПОТРЕБ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ**

*Сорока А.Е.*

*Науковий керівник – Герасименко В.А., асистент*

У наш час важко уявити світ без електричного транспорту, автомобілів, поїздів, різноманітної електроніки. Транспорт значно полегшує життя людей. Останнім часом все більшої популярності набуває електротранспорт, важливою деталлю якого є частотний перетворювач напруги.

Перетворювач частоти керує електричним двигуном і являє собою електронний статичний пристрій. На виході перетворювача формується електрична напруга зі змінними амплітудою і частотою.

Останні десятиліття спостерігався прогрес у сфері силової й керуючої електроніки. З'явилися сучасні силові напівпровідникові прилади, що набагато перевершують по властивостях і характеристикам. Нові елементи – це повністю керовані тиристори (GTO), силові біполярні (GTR) і польові (MOSFET) транзистори, біполярні транзистори з ізолюваним затвором (IGBT). Ці напівпровідникові елементи дозволяють створювати на їхній базі високоефективні імпульсні перетворювачі електричної енергії.

Метою даного дослідження є проведення аналізу та розробки низьковольтного джерела живлення транспортного засобу, на прикладі електромобіля.

Перетворювач частоти – це пристрій, призначений для перетворення змінного струму (напруги) однієї частоти в змінний струм (на-

пругу) іншої частоти. Вихідна частота в сучасних перетворювачах може змінюватися в широкому діапазоні і бути як вище, так і нижче частоти живильної мережі. Схема будь-якого перетворювача частоти складається із силової і керуючої частин. Силова частина перетворювачів зазвичай виконана на тиристорах або транзисторах, які працюють в режимі електронних ключів. Керуюча частина виконується на цифрових мікропроцесорах і забезпечує управління силовими електронними ключами, а також рішення великої кількості допоміжних завдань (контроль, діагностика, захист). Кожен з існуючих класів перетворювачів має свої переваги й недоліки, які визначають область раціонального застосування кожного з них.

Найбільш широке застосування в сучасних частотно-регульованих приводах знаходять перетворювачі з явно вираженою ланкою постійного струму.

Типова схема низьковольтного перетворювача частоти представлена на рисунку 1.

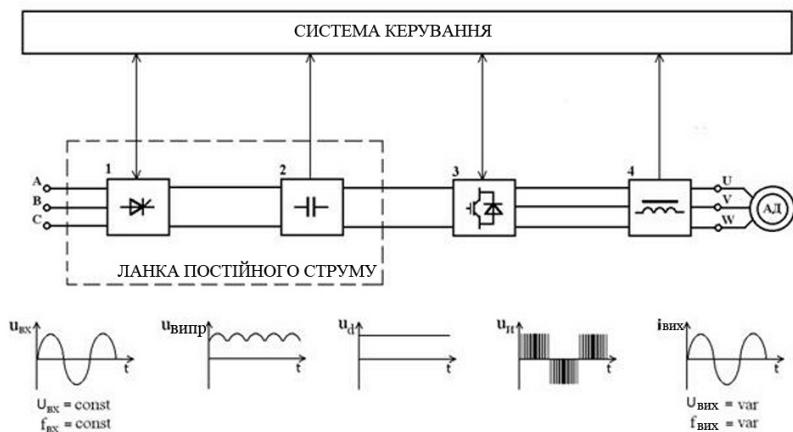


Рисунок 1 – Типова схема перетворювача

За результатами виконаної роботи було проаналізовано та виконано розрахунок імпульсного джерела живлення по елементам, на прикладі повномостової схеми. Вихідна потужність перетворювача склала 60 Вт. Розраховано імпульсний трансформатор ІДЖ: трансформатор має тороїдальну форму осердя, число витків первинної обмотки – 87, вторинної – 7, споживана потужність трансформатора 66 Вт, обрано імпортований матеріал осердя N87 Epcos. Розраховано транзисторний ключ ІДЖ. Обрано транзистор компанії Fairchild марки FQD4P25TM. Він має наступні характеристики, напруга «сток-виток»

VDS=250 В, струм стоку ID = 1,96 А. Обрано драйверну схему керування IR2110, наведено схему її підключення. Проведено розрахунок радіатора. Радіатор має плоску форму, розміщується нагрітою поверхнею вгору. Висота пластини 120 мм, довжина пластини 125 мм, площа поверхні для тепловідводу – 0,015 м<sup>2</sup>.

Перетворювач, що було розраховано і розроблено в рамках даного дослідження може бути використано як при проектуванні чи модернізації електромобіля, так і при створенні й виробництві нового вітчизняного електричного транспорту.

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ**

**Шипіленко А.О.**

*Науковий керівник – Герасименко В.А., асистент*

Детально розповідати про значення акумуляторів і акумуляторних батарей в сучасному житті зайве. Без них неможлива робота засобів мобільного зв'язку, електронних пристроїв різного призначення, транспортних засобів.

Щоб акумулятори служили досить довго і справно виконували свої функції, необхідно забезпечити їх правильну технічну експлуатацію. Можна констатувати і той факт, що багато фахівців, зайняті експлуатацією засобів зв'язку, транспорту, джерел вторинного електроживлення не приділяють належної уваги питанням експлуатації акумуляторних батарей, наївно вважаючи, що всі проблеми за них вирішить зарядний пристрій. Але ж експлуатацією акумуляторів займаються не тільки фахівці, а й звичайні користувачі.

Завдяки новим розробкам в області електроніки нескладно придбати сучасні зарядні пристрої, прилади для оцінки якісного стану і рівня заряду акумуляторів і батарей. Це дослідження присвячено опису основних типів акумуляторів і акумуляторних батарей, особливостей їх експлуатації та зберігання, методів заряду, схемотехніки зарядних пристроїв при експлуатації електромобіля.

Електричний акумулятор – хімічне джерело струму, джерело ЕРС багаторазового дії, основна специфіка якого полягає в оборотності внутрішніх хімічних процесів, що забезпечує його багаторазове циклічне використання (через заряд-розряд) для накопичення енергії та автономного електроживлення різних електротехнічних пристроїв і обладнання. Принцип дії акумулятора заснований на оборотності хімічної реакції. Працездатність акумулятора може бути відновлена шляхом заряду, тобто пропусканням електричного струму в напрямку, проти-